



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 069 925 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**11.12.85**

(51) Int. Cl.<sup>4</sup> : **D 21 F 1/02**

(21) Anmeldenummer : **82105865.8**

(22) Anmeldetag : **01.07.82**

(54) **Siebpartie einer Papiermaschine.**

(30) Priorität : **16.07.81 DE 3128156**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**19.01.83 Patentblatt 83/03**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **11.12.85 Patentblatt 85/50**

(84) Benannte Vertragsstaaten :  
**AT CH GB IT LI SE**

(56) Entgegenhaltungen :  
**DE-A- 2 552 485**  
**DE-B- 1 931 686**  
**DE-B- 2 908 791**  
**GB-A- 2 003 950**  
**US-A- 2 718 824**  
**US-A- 3 132 990**

(73) Patentinhaber : **J.M. Voith GmbH**  
**Postfach 1940 St. Pöltener Strasse 43**  
**D-7920 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder : **Schiel, Christian**  
**Albrecht-Dürer-Strasse 90**  
**D-7920 Heidenheim (DE)**

**EP 0 069 925 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung geht aus von der im Oberbegriff des Anspruches 1 angegebenen Siebpartie. Eine solche Anordnung ist bekannt aus der DE-B-2 908 791 (= US-A-4 308 097). Bevor dort das Siebband zusammen mit der sich bildenden Faserstoffbahn über die gekrümmte Fortsetzung der einen Stromführungswand des Stoffauflaufes läuft, wird es über die Außenseite der anderen Stromführungswand des Stoffauflaufes geführt. Ein Nachteil dieser Anordnung besteht deshalb darin, daß der von den beiden Stromführungswänden begrenzte Kanal im Bereich der Auslaßöffnung eine verhältnismäßig scharfe Umlenkung aufweisen muß. Oder mit anderen Worten :

Der mittlere Stromfaden der Stoffströmung hat im Bereich der Auslaßöffnung einen kleineren Krümmungs-Radius als in der Bahnbildungszone. Hierdurch besteht die Gefahr, daß bei hohen Arbeitsgeschwindigkeiten in der Bahnbildungszone — im Längsschnitt gesehen — quer zur Hauptströmungsrichtung verlaufende Sekundärströmungen entstehen. Diese können zu einer inhomogenen Faserverteilung führen. Außerdem muß im Extremfall mit Kavitationserscheinungen gerechnet werden.

Ein weiterer Nachteil : Falls dem Siebband zum Erzeugen eines mehrlagigen Produktes mehrere, hintereinander geschaltete Stoffaufläufe zugeordnet werden, ist es erforderlich, nach dem Bilden der ersten Faserbahn-Lage diese auf einen Filz zu überführen. Danach muß das Sieb dem zweiten Stoffauflauf zugeführt werden, wonach die hier gebildete Faserbahn-Lage wiederum auf den Filz übertragen werden muß. Gegebenenfalls wiederholt sich dies mehrmals. Dabei müssen die Stoffaufläufe zwischen dem Siebband einerseits und dem Filzband andererseits in sehr engen Zwischenräumen untergebracht werden. Man ist somit in der Regel gezwungen, von der bewährten düsenartigen Stoffauflauf-Bauweise abzuweichen und einen « gefalteten » Strömungskanal vorzusehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannte Anordnung dahingehend weiter zu entwickeln, daß auch bei extrem hohen Sieblaufgeschwindigkeiten eine Faserstoffbahn hoher Qualität, d. h. mit homogener Faserverteilung hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebene Merkmalskombination gelöst. Danach wird das Siebband nicht mehr durch die Außenseite einer der beiden Stromführungswände des Stoffauflaufes abgestützt, um es in die Bahnbildungszone einzuführen.

Vielmehr ist zu diesem Zweck, gemäß Merkmal e) des Anspruches 1, eine innerhalb der Siebband-Schlaufe angeordnete Stützeinrichtung mit einer konvex gekrümmten Siebstützfläche vorgesehen. Hierdurch wird im Zusammenwirken mit dem Merkmal d) des Anspruches 1 ein doppelter Effekt erzielt :

a) Man gewinnt im Bereich der Auslaßöffnung

des Stoffauflaufes genügend Platz für eine stabile Bauweise der Stromführungswände, ohne daß der von diesen begrenzte Kanal nennenswert gekrümmt werden muß. Somit kann der Stoffstrom im wesentlichen gradlinig zur Bahnbildungszone hin geführt werden. Dadurch gelingt es, die Gefahr des Entstehens von Querströmungen, welche die Homogenität der sich bildenden Faserbahn stören würden, zu beseitigen.

b) Es ist nunmehr möglich, das Siebband zusammen mit einer darauf schon gebildeten Faserstoffbahn in die Bahnbildungszone eines zusätzlichen Stoffauflaufes einzuführen. Dadurch kann — wie an sich bei anderen Mehrlagen-Papiermaschinen bekannt (DE-A-2 552 485, Fig. 4) — eine zweite Faserbahnlage unmittelbar auf der schon vorhandenen gebildet werden. Bekanntlich dient hierbei die schon vorhandene Faserbahnlage als Filterhilfsschicht bei der Entwässerung der zusätzlichen Lage, so daß hierbei weniger Fein- und Füllstoffe mit dem Siebwasser abgeführt werden. Hinzu kommt, daß man bei der Anordnung der Stoffaufläufe nicht mehr durch einen Filz beengt ist. Man kann also z. B. die bewährten Düsen-Stoffaufläufe verwenden.

Aus Fig. 2 der DE-B 1 931 686 (= US-A-3 582 467) ist es bekannt, im Bereich der Auslaßöffnung eines Stoffauflaufes einen im Inneren einer Siebschlaufe liegenden Entwässerungskasten mit einer konvex gekrümmten Siebführungsfläche vorzusehen. Der Entwässerungskasten ist schwenkbar in Richtung zur Auslaßöffnung des Stoffauflaufes oder zurück.

Er hat mehrere sich quer zur Sieblaufrichtung erstreckende Stege, zwischen denen sich Entwässerungsschlitze befinden. Ein solcher Entwässerungskasten hat aber, insbesondere bei der Anordnung unmittelbar im Anfang der Bahnbildungszone, den Nachteil, daß er eine ungleichmäßige Faserverteilung in der Papierbahn und einen hohen Verlust an Fein- und Füllstoffen verursacht. Im übrigen handelt es sich dort um eine Zweisieb-Papiermaschine. Papiermaschinen dieser Gattung erfordern einen hohen Bauaufwand für die beiden Siebe. Auch muß mit einem weitaus höheren Energiebedarf für den Antrieb und mit höherem Aufwand für die Reinigung der beiden Siebe gerechnet werden. Bei vielen Zweisieb-Papiermaschinen ist außerdem die Blattbildung gestört zufolge eines langen freien Stoffstrahles zwischen der Auslaßöffnung des Stoffauflaufes und der Bahnbildungszone. Will man diesen Nachteil vermeiden, so müssen gemäß DE-B-1 931 686 nachgiebige Stromführungswände vorgesehen werden, die an den Siebbändern anliegen. Bei der erfindungsgemäßen Bauweise ist dieser Nachteil von vornherein dadurch beseitigt, daß der Stoffstrahl jedenfalls auf der einen Seite ohne Unterbrechung durch die verlängerte Stromführungswand (Gleitschuh) geführt ist.

Auf der anderen Seite des Stoffstrahles kann das freie Stück dadurch besonders kurz gehalten werden, daß man die in der Siebband-Schlaufe angeordnete Siebstützeinrichtung gemäß Anspruch 2 ausführt. Danach wird eine einfache massive Siebstützleiste vorgesehen, die keine Entwässerungsschlitze hat und deren Krümmungs-Radius somit besonders klein gewählt werden kann. Im Vergleich zu einer rotierenden Walze hat diese Bauweise den Vorteil, daß die Rücksichtnahme auf kritische Drehzahlen entfällt. Man kann sie also ganz unabhängig von der Maschinengeschwindigkeit gestalten.

Um eventuelle Ungenauigkeiten in der Fertigung der Leiste oder der benachbarten Stromführungswand des Stoffauflaufes ausgleichen zu können, ist gemäß Anspruch 3 folgendes vorgesehen: Die Siebstützleiste ist nicht nur, wie an sich bekannt, als Ganzes quer zum Stoffstrom verschiebbar (in Richtung zur Auslaßöffnung des Stoffauflaufes oder zurück). Man wird vielmehr vorzugsweise dafür sorgen, daß der Verschiebeweg der Leiste über die Maschinenbreite verschieden groß einstellbar ist. Hierzu können z. B. über der Länge der Leiste mehrere einzeln einstellbare Gewindespindeln vorgesehen werden.

Der Anspruch 4 beruht auf der Erkenntnis, daß das Siebband beim Einlaufen in die Bahnbildungszone evtl. in den Stoffstrom Luft hineintransportiert, die den Bahnbildungsvorgang stört. Dieser Gefahr wird gemäß Anspruch 4 dadurch begegnet, daß die in den Siebmaschen befindliche Luft hinter der Ablauflinie des Siebbandes von der Siebstützleiste beim Auftreffen des Stoffstrahles aus den Maschen in das Innere der Siebbandschlaufe entweichen kann.

Aus der FR-A-2 457 340 (= W080/02575) ist eine Siebpartie bekannt, bei der ein Siebband in der Bahnbildungszone über einen Saugkasten geführt ist, der nur am Einlauf- und am Auslaufende je eine Siebstützleiste aufweist. Dadurch verursacht der Unterdruck im Saugkasten eine starke Durchbiegung des Siebbandes. Der Stoffstrom ist in der Bahnbildungszone durch eine flexible Lippe abgedeckt, die an der oberen Stromführungswand des Stoffauflaufes befestigt ist. Diese Lippe krümmt sich entsprechend der Durchbiegung des Siebbandes. Ein Nachteil dieser bekannten Bauweise besteht — neben hohem Energiebedarf für das Erzeugen des Unterdruckes — darin, daß die flexible Lippe in Schwingungen geraten kann. Dies hat im allgemeinen starke Schwankungen im Flächengewicht des erzeugten Papiers zur Folge; außerdem besteht Bruchgefahr. Ferner kann der Verlauf der Krümmung der Bahnbildungszone höchstens durch Verändern der Siebspannung oder des Unterdruckes beeinflusst werden. Die Erfindung ermöglicht es dagegen, daß an dem festen Gleitschuh ein bestimmter Verlauf der Krümmung präzise vorgegeben wird, und zwar nicht nur in der Laufrichtung des Siebbandes, sondern auch quer dazu, z. B. an den Rändern.

Der gekrümmte Gleitschuh kann als eine starre

Verlängerung der zugeordneten Stromführungswand ausgebildet sein. Vorzugsweise wird man jedoch den Gleitschuh quer zum Stoffstrom verstellbar ausbilden (Anspruch 5). Hierdurch kann man bei Bedarf den Gleitschuh ein wenig in den Stoffkanal hineinragen lassen und hierdurch die Größe der Auslaßöffnung verstellen zwecks Änderung des austretenden Mengenstromes. Auch beim Gleitschuh kann vorgesehen werden, daß der Verschiebeweg über die Maschinenbreite verschieden groß einstellbar ist (Anspruch 6). Hierdurch kann der Stoffstrom über die Maschinenbreite gleichmäßig werden. Die im Anspruch 7 angegebene Maßnahme kann zur Stabilisierung des Stoffstromes in der Auslaßöffnung beitragen.

Durch eine in Strömungsrichtung abnehmende Krümmung des Gleitschuhes (Anspruch 8) kann der Tatsache Rechnung getragen werden, daß die entwässerung am Anfang der Bahnbildungszone schneller vonstatten geht als am Ende. Dabei hat also das Siebband in der Entwässerungszone eine annähernd gleichbleibende Krümmung. Es kann aber auch zweckmäßig sein, insbesondere bei hohen Ansprüchen an die Homogenität der zu bildenden Bahn, die Krümmung des Gleitschuhes in Strömungsrichtung derart stark abnehmen zu lassen, daß in der Strömungsrichtung eine die Reibung am Gleitschuh kompensierende Druckabnahme erreicht wird. Der mittlere Krümmungs-Radius des Gleitschuhes wird im allgemeinen zwischen 100 und 800 mm liegen, vorzugsweise zwischen 150 und 300 mm.

Um das Ende der Entwässerungszone genau zu definieren, soll das Siebband zweckmäßig durch eine am Ende des Gleitschuhes vorgesehene Ablaufkante geringfügig, höchstens um 5° umgelenkt werden (Anspruch 9).

Zur weiteren Entwässerung der gebildeten Faserstoffbahn kann eine gemäß Anspruch 10 ausgebildete Überdruckkammer vorgesehen werden. Der Luftdruck in dieser Kammer soll im allgemeinen zwischen 500 und 10 000 Pascal betragen, vorzugsweise zwischen 2 000 und 7 000 Pascal.

Wenn eine mehrlagige Faserstoffbahn hergestellt werden soll, können vorteilhaft die Merkmale der Ansprüche 11 und/oder 12 angewandt werden. Hierbei wird davon ausgegangen, daß an einem und demselben Siebband hintereinander mehrere, z. B. zwei, Stoffaufläufe angeordnet sind, so daß auf einer ersten Faserbahnlage wenigstens eine zweite gebildet wird. Wie oben schon erwähnt, dient hierbei die erste Faserbahnlage als Filterhilfsschicht bei der Entwässerung der zweiten Faserbahnlage. Bei diesem Vorgang erzielt man somit eine höhere Retention von Fein- und Füllstoffen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung beschrieben. Darin zeigt:

Figur 1 einen überwiegend schematischen Längsschnitt durch eine Siebpartie mit einem Stoffauflauf;

Figur 2 einen Ausschnitt aus Fig. 1 in vergrößertem Maßstab;

Figur 3 einen schematischen Längsschnitt durch eine Siebpartie mit zwei Stoffaufläufen und mit den dazugehörigen Siebwasserkreisläufen ;

Figur 4 einen schematischen Längsschnitt durch eine Siebpartie mit drei Stoffaufläufen.

Die in Fig. 1 dargestellte Siebpartie hat ein endloses Siebband 10, das über Leitwalzen 11 bis 14 läuft. Eine der Leitwalzen ist eine Regulierwalze 13 und eine andere eine Spannwalze 14. Ein Stoffauflauf ist insgesamt mit 15 bezeichnet. Zu ihm gehören in bekannter Weise ein Querverteilerrohr 16, ein Rohrbündel 17 und ein von zwei Stromführungswänden 18 und 19 begrenzter Auslaufkanal 20 mit einer Auslaßöffnung 21.

Die mit 19 bezeichnete Stromführungswand hat eine Fortsetzung, die sich in Strömungsrichtung über die Auslaßöffnung 21 hinaus erstreckt, und zwar in Form eines konvex gekrümmten Gleitschuhs 22. Der Gleitschuh 22 erstreckt sich wie die übrigen Teile des Stofflaufes über die gesamte Breite des Siebbandes 10. Dieses läuft über den Gleitschuh 22 hinweg. Im Bereich der Auslaßöffnung 21 ist das Siebband 10 über eine im Inneren der Siebband-Schleife angeordnete feststehende Leiste 23 geführt, die eine konvex gekrümmte Siebstützfläche 24 aufweist (siehe Fig. 2).

Der aus der Auslaßöffnung 21 austretende Stoffstrahl gelangt in eine entsprechend dem Gleitschuh 22 gekrümmte und sich verjüngende Bahnbildungszone 25. Hierbei findet eine intensive Entwässerung in das Innere der Siebband-Schleife statt.

Die Leiste 23 ist an einem Querträger 26 befestigt, der an seinen beiden Enden auf je einem Abstützbock 27 ruht und dort quer zur Strömungsrichtung in der Bahnbildungszone 25, d. h. in Richtung zur Auslaßöffnung 21 oder zurück, verschiebbar ist. Eine Wanne zum Auffangen des Siebwassers ist mit 28 bezeichnet. Zur weiteren Entwässerung der gebildeten Papierbahn kann ein Saugkasten 29 vorgesehen werden.

Eine den Gleitschuh 22 tragende Versteifungswand 30 des Stoffauflaufs 15 bildet zusammen mit der Stromführungswand 19 einen Hohlraum 31. Diesem wird über einen Anschluß 32 Druckluft zugeführt, die über mehrere Öffnungen 33 in eine hinter dem Gleitschuh 22 befindliche Überdruckkammer 34 gelangt. Diese ist nach außen durch ein aus drei Leisten 35 gebildetes Labyrinth begrenzt. Diese Leisten 35 befinden sich an einem Leistenträger 36, der an der Versteifungswand 30 befestigt ist.

Ein Filzband 37 oder Siebband läuft über eine Abnahmesaugwalze 38, nimmt die gebildete Papierbahn vom Siebband 10 ab und führt sie weiteren Entwässerungs- und Trocknungseinrichtungen zu, die in der Zeichnung nicht dargestellt sind.

In Fig. 2 erkennt man einige weitere Details : Die feststehende Siebstütz-Leiste 23, die z. B. aus Keramik hergestellt sein kann, ist mit Hilfe einer Klemmleiste 23a an einem Leistenhalter 23b be-

festigt. Dieser ist mit Hilfe von mehreren, über die Länge der Leiste verteilten Schrauben 41 (von denen nur eine sichtbar ist) mit dem Querträger 26 verbunden. Zusätzlich sind am Querträger mehrere über dessen Länge verteilte Gewindespindeln 42 mit je zwei Muttern 43 vorgesehen. Jede der Gewindespindeln 42 erstreckt sich durch ein Auge 44, das am Leistenhalter 23b angeformt ist. Nach Lösen einer der Schrauben 41 kann durch Drehen der Muttern 43 der Leistenhalter 23b mit der Leiste 23 örtlich mehr oder weniger an die Stromführungswand 18 ange stellt werden als im Bereich der übrigen Spindeln 42. Hierdurch können eventuelle Fertigungs-Ungenauigkeiten ausgeglichen werden.

Nach dem Verlassen der Auslaßöffnung 21 ist der Stoffstrahl auf der dem Siebband 10 zugewandten Seite ein kurzes Stück frei (gestrichelte Linie 7 in Fig. 2). Der Stoffstrahl trifft bei 8 auf das Siebband 10 auf, das zuvor bei 9 von der Leiste 23 abläuft.

Im allgemeinen wird man den Abstand zwischen der Leiste 23 und dem Ende der Stromführungswand 18 so klein wie nur irgend möglich einstellen, damit die Länge des freien Stoffstrahles, also die Entfernung von der Auslaßöffnung 21 bis zum Auftreffen des Stoff-Strahles auf das Siebband 10, möglichst klein ist. Der Krümmungs-Radius  $k$  der Leiste 23 ist in der Regel kleiner als 100 mm, was ebenfalls zur Verkürzung des freien Stoffstrahles beiträgt.

Der Gleitschuh 22 ist an mehreren über dessen Länge verteilt angeordneten Verstellstangen 45 befestigt. Nur eine dieser Stangen 45 ist in der Zeichnung sichtbar. Sie ruhen in Bohrungen 46 der Versteifungswand 30 und sind in diesen axial verschiebbar, d. h. in Richtung zur Auslaßöffnung 21 oder zurück. Auf jeder Stellstange 45 ist eine Stellmutter 47 drehbar gelagert, die mit einem Außengewinde in eine Gewindebohrung des Dichtleistenträgers 36 eingreift. Die Stellmuttern 47 sind einzeln verdrehbar. Hierdurch kann der Verschiebeweg des Gleitschuhs 22 über der Maschinenbreite verschieden groß eingestellt werden.

Der bewegliche Gleitschuh 22 berührt das Ende der Stromführungswand 19 an einer Dichtfläche 48. Diese liegt, in Strömungsrichtung gesehen, vor dem Ende der Stromführungswand 18, also vor der Auslaßöffnung 21. Somit kann durch das Verstellen des Gleitschuhs 22 die lichte Weite der Auslaßöffnung 21 und damit der austretende Mengenstrom verändert werden.

Die vom Stoffstrom berührte gekrümmte Oberfläche des Gleitschuhs 22 kann vorteilhaft wie folgt gestaltet sein : Im Bereich der Auslaßöffnung 21 ist sie eben oder nur schwach gekrümmt mit einem sehr großen Krümmungs Radius  $K$ . Daran anschließend folgt ein Bereich mit verhältnismäßig starker Krümmung (Krümmungs-Radius  $r$ ) und schließlich ein Bereich mit wiederum schwächerer Krümmung (Krümmungs-Radius  $R$ ).

In Fig. 2 ist am Gleitschuh 22 noch eine scharfe Ablaufkante mit 50 bezeichnet, ferner eine dort an die gekrümmte Fläche gelegte Tangente mit  $t$ . Das

Siebband 10 wird vorzugsweise derart geführt, daß es mit der Tangente  $t$  einen Winkel  $\alpha$  von etwa 0,5 bis 5° einschließt; gemessen bei stehender Maschine mit gespanntem Siebband 10.

In Fig. 1 ist der Stoffauflauf 15 vertikal angeordnet mit unten liegender Auslaßöffnung 21. Statt dessen sind jedoch auch beliebige andere Stellungen möglich. Die Fig. 3 zeigt eine Siebpartie mit zwei Stoffaufläufen. Der erste Stoffauflauf 15a ist horizontal angeordnet und der zweite Stoffauflauf 15b wie in Fig. 1 vertikal. Die beiden Stoffaufläufe 15a und 15b unterscheiden sich durch unterschiedliche Gleitschuhe 22a bzw. 22b. Beim ersten Stoffauflauf 15a ist die gekrümmte Fläche des Gleitschuhes 22a verhältnismäßig kurz und nur schwach gekrümmt. Dementsprechend wird der Stoffstrom in der Bahnbildungszone nur um etwa 45° umgelenkt. Demgegenüber weist der Gleitschuh 22b des zweiten Stoffauflaufs 15b eine längere gekrümmte Fläche mit stärkerer Krümmung auf. Durch diese Maßnahme wird der höhere Entwässerungswiderstand ausgeglichen, der durch die im ersten Stoffauflauf 15a gebildete Faserbahnlage verursacht wird. Im ersten Stoffauflauf 15a will man durch den verhältnismäßig große, mittleren Krümmungsradius bei der Bahnbildung der ersten Faserschicht eine möglichst geringe Entwässerungsgeschwindigkeit erreichen. Dadurch werden die Fasern weniger stark in die Siebmassen hineingeschwemmt, so daß am Ende der Siebpartie die Faserbahn leichter vom Siebband abgenommen werden kann. Außerdem werden weniger Fein- und Füllstoffe durch das Siebband hindurchgeschwemmt.

In Fig. 3 ist jedem Stoffauflauf 15a, 15b eine separate Siebwasserwanne 28a bzw. 28b zugeordnet. Von jeder dieser Wannen führt eine Siebwasserleitung 51a bzw. 51b in einen Siebwasserbehälter 52a bzw. 52b. Wie oben schon erläutert worden ist, werden im weiteren Verlauf die Siebwässer der beiden Stoffaufläufe miteinander vertauscht. D. h. die zum ersten Stoffauflauf 15a (über die Leitung 54a) fördernde Umwälzpumpe 53a ist saugseitig an den Siebwasserbehälter 52b angeschlossen und dementsprechend die andere Umwälzpumpe 53b (mit Druckleitung 54b) an den Siebwasserbehälter 52a. Zwischen den beiden Siebwasserbehältern besteht bei 55 eine Verbindung. Dadurch kann ein Teil des im Behälter 52a anfallenden Siebwassers, der von der Pumpe 53b nicht benötigt wird, in den Behälter 52b überlaufen.

Die Fig. 4 zeigt eine Siebpartie zum Herstellen einer dreilagigen Faserstoffbahn. Die drei Stoffaufläufe 15', 15'' und 15''' sind wiederum unter sich gleich bis auf die unterschiedlich geformten Gleitschuhe 22', 22'', 22'''. Nicht dargestellt worden sind in Fig. 4 (wie auch in Fig. 3) die an den Stoffaufläufen befindlichen Dichtungsträger 36 mit den Dichtleisten 35 (siehe Figuren 1 und 2). Es versteht sich, daß die Dichtungsträger an die unterschiedlichen Neigungen des Siebbandes angepaßt werden müssen. Die feststehenden Siebführungsleisten

23, die den Stoffaufläufen 15'' und 15''' zugeordnet sind, sind nicht an einem eigenen Querträger, sondern am Ablaufende eines Saugkastens 29' bzw. 29'' befestigt. Hierdurch wird der Bauaufwand vermindert.

In Fig. 3 und 4 kann vorgesehen werden, die einzelnen Stoffaufläufe schwenkbar zu machen, so daß sie leicht vom Siebband abgehoben werden können und daß man bei Bedarf z. B. mit einem Stoffauflauf weniger fahren kann, ohne daß dessen Gleitschuh das Siebband berührt.

Bei allen Ausführungsbeispielen kann die Abnahme der Papierbahn vom Siebband — anstelle mit der Saugwalze 38 (Fig. 1) — mittels einer Leiste oder glatten Walze (« lick-up ») oder eines Saugkastens erfolgen, oder schließlich mittels eines Blaskastens. Der Antrieb des Siebbandes erfolgt über eine oder mehrere der Siebleitwalzen 11 bis 14 (Fig. 1). Die Siebspannung soll im üblichen Bereich zwischen 3 und 10 kN/m liegen.

Auch kann eine Siebpartie nach einem der Ansprüche 1 bis 13 kombiniert werden mit einer der bekannten Bahnbildungseinheiten, zum Beispiel mit einer herkömmlichen Langsiebpartie oder einer Saugbrustwalze oder einem Doppelsiebformer. Dabei kann man einen Stoffauflauf 15 der Fig. 1 (oder mehrere) vorzugsweise zusammen mit den Bauteilen 23 und 26 bis 29 in Sieblaufrichtung vor der bekannten Bahnbildungseinheit anordnen. Im Falle eines Doppelsiebformers könnte die Anordnung derart getroffen werden, daß ein Stoffauflauf 15 gemäß Fig. 1, jedoch im wesentlichen mit Strömungsrichtung von unten nach oben, vor der Doppelsiebzone an dasjenige Siebband angesetzt wird, das sich in Richtung von unten nach oben der Doppelsiebzone nähert.

## Patentansprüche

1. Siebpartie einer Papiermaschine, mit den folgenden Merkmalen:

a) ein Stoffauflauf (15) weist, im Längsschnitt gesehen, einen von zwei feststehenden Stromführungswänden (18, 19) begrenzten Kanal (20) mit einer Auslaßöffnung (21) auf, durch die ein Stoffstrom der Außenseite eines endlosen umlaufenden Siebbandes (10) zugeführt wird;

b) eine der beiden Stromführungswände (19) weist eine sich über die Auslaßöffnung (21) hinaus erstreckende und konvex gekrümmte, feststehende Fortsetzung (Gleitschuh 22) auf;

c) der Stoffstrom ist im Bereich einer Bahnbildungszone (25) einerseits durch den Gleitschuh (22) und andererseits durch das Siebband (10) begrenzt;

dadurch gekennzeichnet,

d) daß die die Fortsetzung (22) aufweisende Stromführungswand (19) einschließlich der Fortsetzung (22) vom Bereich der Auslaßöffnung (21) bis zum Beginn (8) der Bahnbildungszone (25) schwächer gekrümmt ist als im Bereich der Bahnbildungszone (25);

e) daß im Bereich des Endes der anderen

Stromführungswand (18) eine innerhalb der Siebband-Schlaufe (10) angeordnete Siebstützeinrichtung (23) mit einer konvex gekrümmten Siebstützfläche (24) vorgesehen ist zum Einführen des Siebbandes in die Bahnbildungszone (25).

2. Siebpartie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Siebstützeinrichtung (23), über welche das Siebband (10) der Entwässerungszone (25) zugeführt wird, eine feststehende massive Leiste ist, worin der Krümmungs-Radius (k) der Siebstützfläche (24) kleiner als 200 mm, vorzugsweise kleiner als 100 mm ist.

3. Siebpartie nach Anspruch 2, worin die feststehende Siebstütz-Leiste (23) in einer Richtung zum Gleitschuh (22) oder zurück verschiebbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschiebeweg der Leiste (23) über die Maschinenbreite verschieden groß einstellbar ist.

4. Siebpartie nach Anspruch 2 oder 3, gekennzeichnet durch eine derartige Anordnung der Siebstütz-Leiste (23), daß die Ablauflinie (9) des Siebbandes (10) von der Leiste (23) in Sieblaufrichtung vor der Linie (8) des Auftreffens des Stoffstromes auf das Siebband (10) liegt.

5. Siebpartie nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleitschuh (22) in Richtung zur Siebstützeinrichtung (23) oder zurück verstellbar ist, vorzugsweise entlang einer Dichtfläche (48), die sich zwischen der unbeweglichen Stromführungswand (19) und dem verstellbaren Gleitschuh (22) befindet.

6. Siebpartie nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschiebeweg des Gleitschuhs (22) über der Maschinenbreite verschieden groß einstellbar ist.

7. Siebpartie nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtfläche (48) in Strömungsrichtung vor der Auslaßöffnung (21) angeordnet ist.

8. Siebpartie nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Krümmungs-Radius (r, R) des Gleitschuhs (22) im Bereich der Bahnbildungszone (25) in Strömungsrichtung größer wird.

9. Siebpartie nach einem der Ansprüche 1 bis 8, worin der Gleitschuh eine Ablaufkante aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Siebband (10) durch die Ablaufkante (50) eine geringfügige Umlenkung erfährt (Winkel  $\alpha$ ).

10. Siebpartie nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in Strömungsrichtung hinter dem Gleitschuh (22) eine mit Luft gespeiste maschinenbreite überdruckkammer (34) angeordnet ist, welche durch einen oder mehrere Drosselspalte (Leisten 35) berührungsfrei gegen die auf dem Siebband gebildete Faserstoffbahn abgedichtet ist.

11. Siebpartie nach einem der Ansprüche 1 bis 10, worin dem Siebband wenigstens ein zusätzlicher Stoffauflauf nach einem der Ansprüche 1 bis 10 zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die in Strömungsrichtung gemessene Bogenlänge der Gleitschuhe (22a, 22b) in Laufrichtung von Stoffauflauf (15a) zu Stoffauflauf (15b)

größer wird.

12. Siebpartie nach einem der Ansprüche 1 bis 11, worin dem Siebband wenigstens ein zusätzlicher Stoffauflauf nach einem der Ansprüche 1 bis 10 zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der mittlere Krümmungs-Radius der Gleitschuhe (22a, 22b) von Stoffauflauf (15a) zu Stoffauflauf (15b) kleiner wird.

13. Siebpartie nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die einem zusätzlichen Stoffauflauf (15'', 15''') zugeordnete und innerhalb der Siebband-Schlaufe befindliche feststehende Leiste (23'', 23''') am Ablauf-Ende eines Saugkastens (29', 29'') angeordnet ist.

## Claims

1. Wire section of a paper machine with the following features :

a) a headbox (15) shows, viewed in a longitudinal section, a duct (20) limited by two stationary flow guiding walls (18, 19), said duct having an outlet opening (21) through which a flow of stock is led to the outside of an endless moving wire belt (10) ;

b) one of the two flow guiding walls (19) shows a convex, stationary continuation (sliding shoe 22) extending beyond the outlet opening (21) ;

c) the stock flow is limited in the area of a sheet forming zone (25) on the one hand by the sliding shoe (22) and on the other by the wire belt (10) ;

characterized in that

d) the flow guide wall (19) showing the continuation (22), including the continuation (22), is less convex from the area of the outlet opening (21) to the beginning (8) of the sheet forming zone (25) than in the area of the sheet forming zone (25) ;

e) in the area of the end of the other flow guiding wall (18) a wire supporting unit (23) is arranged inside the wire belt loop (10) with a convex wire supporting surface (24) is provided for the introduction of the wire belt into the sheet forming zone (25).

2. Wire section according to claim 1, characterized in that the wire supporting unit (23), over which the wire belt (10) is led to the drainage zone (25), is a stationary solid bar, in which the curvature radius (k) of the wire supporting surface (24) is smaller than 200 mm, preferably smaller than 100 mm.

3. Wire section according to claim 2, in which the stationary wire supporting bar (23) is slideable in direction to the sliding shoe (22) or back, characterized in that the displacement of the bar (23) is variably adjustable across the machine width.

4. Wire section according to claim 2 or 3, characterized in such an arrangement of the wire supporting bar (23) that the descending line (9) of the wire belt (10) from the bar (23) lies in direction of the wire travel ahead of the line (8) of impingement of the stock jet on the wire belt (10).

5. Wire section according to one of claims 1 to 4, characterized in that the sliding shoe (22) is adjustable in direction of the wire supporting unit (23) or back, preferably along a sealing surface (48), which is located between the unmoving flow guiding wall (19) and the adjustable sliding shoe (22).

6. Wire section according to claim 5, characterized in that the displacement of the sliding shoe (22) is variably adjustable across the machine width.

7. Wire section according to claim 5 or 6, characterized in that the sealing surface (48) is arranged in the direction of flow ahead of the outlet opening (21).

8. Wire section according to one of claims 1 to 7, characterized in that in the area of the sheet forming zone (25), the curvature radius ( $r$ ,  $R$ ) of the sliding shoe (22) becomes greater in the direction of flow.

9. Wire section according to one of claims 1 to 8, in which the sliding shoe shows a discharge edge characterized in that the wire belt (10) is turned slightly by the discharge edge (50) (angle  $\alpha$ ).

10. Wire section according to one of claims 1 to 9, characterized in that an overpressure chamber (34), fed with air and extending across the machine width, is arranged in the direction of flow behind the sliding shoe (22), with the chamber (34) being sealed without contact against the fibrous stock web formed on the wire belt by one or more throttle gaps (bars 35).

11. Wire section according to one of claims 1 to 10, in which to the wire belt is allocated at least one additional headbox according to one of claims 1 to 10, characterized in that the bow length of the sliding shoes (22a, 22b) measured in the direction of flow becomes greater in the direction of travel from headbox (15a) to headbox (15b).

12. Wire section according to one of claims 1 to 12, in which to the wire belt is allocated at least one additional headbox according to one of claims 1 to 10, characterized in that the mean curvature radius of the sliding shoes (22a, 22b) becomes smaller from headbox (15a) to headbox (15b).

13. Wire section according to claim 11 or 12, characterized in that a stationary bar (23'', 23''') located inside the wire belt loop and allocated to an additional headbox (15'', 15''') is arranged at the discharge end of a suction box (29', 29'').

## Revendications

1. Section de formation d'une machine à papier avec les particularités suivantes :

a) une caisse d'arrivée (15) accuse, vu dans la coupe en long, un canal (20) limité par deux parois fixes de guidage du courant (18, 19) avec une ouverture de sortie (21) à travers laquelle un

courant de pâte est amené au côté extérieur d'une bande-tamis sans fin en mouvement (10) ;

b) une des deux parois de guidage (19) accuse une continuation (patin 22) fixe, convexe et s'étendant au-delà de l'ouverture de sortie (21) ;

c) le courant de pâte est limité au droit d'une zone de formation de la feuille (25) d'une part par le patin (22) et d'autre part par la bande-tamis (10) ;

caractérisé en ce que :

d) la paroi de guidage de courant (19) accusant la continuation (22), y compris la continuation (22) est moins courbée de la plage de l'ouverture de sortie (21) au début (8) de la zone de formation de la feuille (25) qu'au droit de la zone de formation de la feuille (25) ;

e) dans la plage de l'autre paroi de guidage de courant (18) un dispositif de soutien de la toile (23) avec une surface convexe de soutien de la toile (24) est prévu pour l'engagement de la bande-tamis dans la zone de formation de la feuille (25).

2. Section de formation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif de soutien (23) de la bande-tamis par dessus lequel la bande-tamis (10) parvient à la zone de formation de la feuille (25), est un liteau massif fixe et le rayon de courbure ( $k$ ) de la surface de soutien de la bande-tamis (24) est inférieur à 200 mm, de préférence inférieur à 100 mm.

3. Section de formation selon la revendication 2 dans laquelle le liteau fixe (23) de soutien de la bande-tamis peut être déplacé en direction du patin (22) ou dans la direction opposée, caractérisée en ce que le déplacement du liteau (23) peut être réglé différemment dans le sens de la largeur de la machine à papier.

4. Section de formation selon la revendication 2 ou 3, caractérisée par une disposition telle du liteau (23) de soutien de la bande-tamis que la ligne descendante (9) de la bande-tamis (10) du liteau (23) dans le sens de défilement de la bande-tamis se trouve devant la ligne (8) de l'impact du courant de pâte sur la bande-tamis (10).

5. Section de formation selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le patin (22) peut être déplacé en direction du dispositif de soutien (23) de la bande-tamis ou dans la direction opposée, de préférence le long d'une surface d'étanchéité (48) se trouvant entre la paroi fixe (19) de guidage du courant et le patin (22) pouvant être déplacé.

6. Section de formation selon la revendication 5, caractérisée en ce que le déplacement du patin (22) peut être réglé différemment dans le sens de la largeur de la machine à papier.

7. Section de formation selon les revendications 5 ou 6, caractérisée en ce que la surface d'étanchéité (48) dans la direction de l'écoulement se trouve devant l'ouverture de sortie (21).

8. Section de formation selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le rayon de courbure ( $r$ ,  $R$ ) du patin (22) devient plus grand au droit de la zone de formation de la feuille (25)

dans la direction de l'écoulement.

9. Section de formation selon l'une des revendications 1 à 8 dans laquelle le patin (22) accuse une arête sortie, caractérisée en ce que ladite arête de sortie (50) confère une légère déviation (angle  $\alpha$ ) à la bande-tamis.

10. Section de formation selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que dans la direction de l'écoulement derrière le patin (22) se trouve une chambre de surpression (34) de la largeur de la machine à papier, alimentée en air et étanche sans contact par une ou plusieurs fentes d'étranglement (lites 35) vis-à-vis de la nappe fibreuse formée sur la bande-tamis.

11. Section de formation selon l'une des revendications 1 à 10 dans laquelle au moins une caisse d'arrivée supplémentaire selon l'une des revendications 1 à 10 est ajoutée à la bande-tamis, caractérisée en ce que la longueur de la

courbure des patins (22a, 22b) mesurée dans le sens de l'écoulement devient plus grande de caisse d'arrivée (15a) en caisse d'arrivée (15b) dans le sens de défilement.

12. Section de formation selon l'une des revendications 1 à 11 dans laquelle au moins une caisse d'arrivée supplémentaire selon l'une des revendications 1 à 10 est ajoutée à la bande-tamis, caractérisée en ce que le rayon de courbure moyen des patins (22a, 22b) devient plus petit de caisse d'arrivée (15a) en caisse d'arrivée (15b).

13. Section de formation selon la revendication 11 ou 12, caractérisée en ce que le liteau (23'', 23''') fixe afférent à une caisse d'arrivée supplémentaire (15'', 15''') et se trouvant à l'intérieur de la boucle de la bande-tamis est placé à l'extrémité de la sortie d'une caisse aspirante (29', 29'').

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

8





